

## 开口箭属 4 个种的核型研究\*

黄锦岭\*\* 李 恒 刘宪章

(中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)

**摘要** 本文报道了开口箭属 (*Tupistra*) 4 个种的核型, 4 个种皆为 2 倍体, 染色体数目为  $2n=38$ , 基数为  $x=19$ , 核型有 2 种类型: 剑叶开口箭 [*T.ensifolia*:  $2n=2x=38=34m$  (2SAT) + 4sm]、齿瓣开口箭 [*T.fimbriata*:  $2n=2x=38=30m+8sm$ ] 和环花开口箭 [*T.annulata*:  $2n=2x=38=24m$  (6SAT) + 14sm] 的核型为 2B 型, 由一型染色体组成, 长柱开口箭 [*T.grandistigma*:  $2n=2x=38=20m+6sm+12st$  (2SAT)] 的核型为 2C 型, 由二型染色体组成。长柱开口箭是属内较为进化的一个类群。

**关键词** 开口箭属; 核型; 染色体

## KARYOTYPE STUDY ON FOUR SPECIES OF TUPISTRA (LILIACEAE)

Huang Jinling, Li Heng, Liu Xianzhang

(Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming 650204)

**Abstract** This paper has dealt with the chromosome numbers and karyotypes of 4 species of the genus *tupistra*. It is found that all the species studied are diploids with chromosome number  $2n=38$ . The karyotype formula of *T.annulata* is  $2n=2x=38=34m$  (2SAT) + 4sm, *T. fimbriata*  $2n=2x=38=30m+8sm$ , *T. annulata*  $2n=2x=38=24m$  (6SAT) + 14sm and *T.grandistigma*  $2n=2x=38=20m+6sm+12st$  (2SAT). The karyotypes of *T.ensifolia*, *T. fimbriata*, *T. annulata* are unimodal while the Karyotype of *T. grandistigma* is bimodal. *T.grandistigma* is a advanced species in the genus *Tupistra*.

**Key words** *Tupistra*; Karyotype; Chromosome

开口箭属 (*Tupistra*) 是铃兰科的一个属, 本文作者曾在 1989 年对属内 6 个种进行了核型研究<sup>[1]</sup>, 现又报道剑叶开口箭 *T.ensifolia* 等 4 个种的核型。

## 材料和方法

材料来源见表 1。现盆栽于中国科学院昆明植物园, 凭证标本存放于中国科学院昆

1990-03-01

\* 国家自然科学基金资助项目

\*\* 昆明植物研究所的硕士研究生。

明植物研究所标本馆。取幼嫩根尖在 0.1% 的秋水仙素溶液中处理 4—5 小时，再用酒精与冰醋酸（3：1）固定液固定 12—24 小时，1M 盐酸 60℃ 温度中水解，石炭酸品红染色，常规方法压片。染色体计数观察了 50 个以上的细胞。核型分析按李懋学和陈瑞阳<sup>〔2〕</sup>的标准，用 5 个细胞进行统计分析。染色体相对长度用 Kuo（1972）<sup>〔3〕</sup>的方法，核型不对称性分类按 Stebbins（1971）<sup>〔4〕</sup>的方法。

表 1. 实验材料来源

Table 1. Origin of the experiential materials

种名 Species	产地 Locality	凭证标本 Voucher
剑叶开口箭 <i>T. ensifolia</i>	云南腾冲 Tengchong, Yunnan	夏德云 47 D. Y. Xia 47
齿瓣开口箭 <i>T. fimbriata</i>	云南丽江 Lijiang, Yunnan	刘宪章 84-090 X. Z. Liu 84-090
环花开口箭 <i>T. annulata</i>	云南 Yunnan	夏德云 49 D. Y. Xia 49
长柱开口箭 <i>T. grandistigma</i>	云南镇康 Zhengkang, Yunnan	夏德云 87-928 D. Y. Xia 87-928

结 果

剑叶开口箭 *T. ensifolia* Wang et Tang

分布于云南富宁、龙陵、腾冲、泸水、福贡、碧江、丽江、嵩明等地。染色体数目为  $2n = 38$ ，与杨涤清和朱燮稗\*报道的数目一致，核型公式为  $2n = 2x = 38 = 34m(2SAT) + 4sm$ （表 2：1，图 1：1，图版 I：1），由 34 条中部着丝点染色体和 4 条近中部着丝点染色体组成，其中第 8 条染色体长臂具有明显的次缢痕。核型为 2B 型。

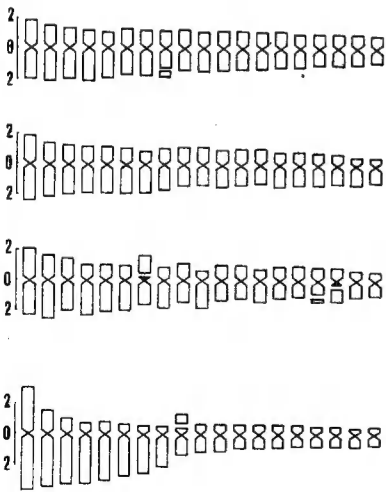


图 1 染色体核型模式图

Fig. 1. Idiograms of 4 species of *Tupistra*

1. 剑叶开口箭 *T. ensifolia*; 2. 齿瓣开口箭 *T. fimbriata*; 3. 环花开口箭 *T. annulata*; 4. 长柱开口箭 *T. grandistigma*  
(左图上一下为 1—4)

\* 徐炳声，黄少甫。考察与研究 1985；5：62

**齿瓣开口箭 *T. fimbriata* Hand.-Mzt.**

分布于云南麻栗坡、广南、镇康、龙陵、凤庆、景东、漾濞、维西、贡山、镇雄和四川灌县等地。染色体数目为  $2n=38$ ，核型公式为  $2n=2x=38=30m+8sm$  (表 2: 2, 图 1: 2, 图版 I: 2), 由 30 条中部着丝点染色体和 8 条近中部着丝点染色体组成。核型为 2B 型。

**环花开口箭 *T. annulata* H. Li et J. L. Huang, sp. nov.**

分布于云南。染色体数目为  $2n=38$ ，核型公式为  $2n=2x=38=24m(6SAT)+14sm$  (表 3: 1, 图 1: 3, 图版 I: 3), 具 24 条中部着丝点染色体和 14 条近中部着丝点染色体, 其中第 7、16、17 对染色体具次缢痕。核型为 2B 型。

**长柱开口箭 *T. grandistigma* Wang et Liang**

分布于云南镇康、勐腊、金平、屏边。染色体数目为  $2n=38$ ，核型公式为  $2n=2x=38=20m+6sm+12st(2SAT)$  (表 3: 2, 图 1: 4, 图版 I: 4), 由 20 条中部着丝点染色体、6 条近中部着丝点染色体和 12 条近端着丝点染色体组成, 其中第 9 对染色体短臂具明显的随体。按相对长度系数组成可表示为  $2n=2x=38=12L+4M_2+2M_1+20S$ , 具 12 条长染色体、4 条中长染色体、2 条中短染色体和 20 条短染色体。很明显, 大多数染色体非长即短, 仅有 6 条中长和中短染色体, 基本属于二型性核型。核型为 2C 型。

## 讨 论

本次报道开口箭属 4 个种皆为二倍体, 未发现多倍体。染色体数目  $2n=38$ , 基数  $x=19$ , 与此有关本属染色体数目及倍性的报道相同。

二型性核型在开口箭属为第 2 次报道。作者在 1989 年报道了伞柱开口箭 *T. fungilliformis* Wang et Liang 的二型性核型 ( $2n=2x=38=18m+2sm+12st+6t=16L+2M_2+20S$ )<sup>(1)</sup>, 认为在本属中核型是由对称向不对称, 单型向二型演化的。因此长柱开口箭和伞柱开口箭一样, 系属内较为进化的类群。长柱开口箭花结构和伞柱开口箭相似, 但前者花序直立, 长达 20—30 厘米, 每花具 2—3 枚苞片, 其中 1 枚囊状, 生花下方而与伞柱开口箭不同。虽然长柱开口箭和伞柱开口箭均具二型性核型, 但长柱开口箭没有高度不对称的端着丝点染色体 ( $t$ ) (伞柱开口箭具  $6t$ ); 从不对长度系数组成上看, 长柱开口箭有 6 条中长和中短染色体 ( $4M_2+2M_1$ ), 而伞柱开口箭仅有 2 条中长染色体 ( $2M_2$ ), 二者的核型明显不同。因此, 长柱开口箭和伞柱开口箭是一对亲缘关系很近的姐妹种, 其中伞柱开口箭比长柱开口箭更为进化。在开口箭属分类系统中, 它们被排列在同一组 (*Tupistra* sect. *Tupistra*) 中。

**致谢** 承夏德云先生提供部分实验材料。

表 2 剑叶开口箭和齿瓣开口箭的染色体参数

Table 2. The parameters of chromosomes of  
*T. ensifolia* and *T. fimbriata*

Chromosome	<i>T. ensifolia</i> $2n = 2x = 34 = 4m + 14sm$				<i>T. fimbriata</i> $2n = 2x = 38 = 30m + 8sm$			
	RL *	IRL *	AR *	PC *	RL	IRL	AR	PC
1	3.79	1.44	1.15	m	4.25	1.62	1.20	m
2	3.58	1.35	1.52	m	3.62	1.38	1.51	m
3	3.26	1.24	1.57	m	3.23	1.23	1.56	m
4	3.24	1.23	1.89	sm	3.09	1.17	1.53	m
5	2.96	1.12	1.96	sm	3.05	1.16	1.56	m
6	2.95	1.12	1.36	m	2.98	1.13	1.73	sm
7	2.91	1.10	1.53	m	2.74	1.04	2.01	sm
8	2.76	1.05	1.49	m(SAT)	2.72	1.03	1.62	m
9	2.67	1.01	1.21	m	2.56	0.97	1.17	m
10	2.54	0.96	1.49	m	2.54	0.96	1.13	m
11	2.54	0.96	1.35	m	2.47	0.94	1.45	m
12	2.49	0.95	1.20	m	2.41	0.92	1.23	m
13	2.32	0.88	1.25	m	2.31	0.88	1.12	m
14	2.28	0.87	1.17	m	2.30	0.87	1.67	m
15	2.14	0.81	1.33	m	2.22	0.84	1.39	m
16	2.01	0.76	1.12	m	2.13	0.81	1.65	m
17	1.99	0.76	1.19	m	1.96	0.74	1.65	m
18	1.91	0.73	1.15	m	1.80	0.68	2.33	sm
19	1.71	0.65	1.14	m	1.62	0.62	2.31	sm

表 3 环花开口箭和长柱开口箭的染色体参数  
Table 2. The parameters of chromosomes of  
*T. annulata* and *T. grandistigma*

Chromo- some  No.	<i>T. ensifolia</i>  2n = 2x = 38 = 24m+14sm				<i>T. fimbriata</i>  2n = 2x = 38 = 20m+6sm+12st			
	RL	IRL	AR	PC	RL	IRL	AR	PC
1	4.32	1.64	1.12	m	6.74	2.56	1.21	m
2	4.16	1.58	1.60	m	4.98	1.89	2.19	sm
3	3.41	1.30	1.45	m	4.33	1.64	3.08	st
4	3.31	1.26	2.28	sm	3.93	1.49	4.24	st
5	3.07	1.17	2.04	sm	3.85	1.46	3.48	st
6	2.96	1.12	2.15	sm	3.40	1.29	3.86	st
7	2.94	1.12	1.15	m(SAT)	3.06	1.16	4.67	st
8	2.67	1.01	2.30	sm	2.68	1.02	3.70	st
9	2.57	0.98	1.29	m	2.45	0.93	2.96	sm(SAT)
10	2.49	0.95	2.77	sm	1.82	0.69	1.72	sm
11	2.31	0.88	1.26	m	1.72	0.65	1.65	m
12	2.21	0.84	1.19	m	1.57	0.60	1.26	m
13	2.18	0.83	1.83	sm	1.55	0.59	1.28	m
14	2.12	0.81	1.28	m	1.48	0.56	1.14	m
15	2.02	0.77	1.10	m	1.40	0.53	1.15	m
16	2.00	0.76	1.30	m(SAT)	1.36	0.52	1.19	m
17	1.94	0.74	1.34	m(SAT)	1.29	0.49	1.35	m
18	1.72	0.65	1.73	sm	1.23	0.47	1.67	m
19	1.62	0.63	1.66	m	1.20	0.46	1.31	m

参考文献

1 黄锦岭, 李恒, 顾志建等. 云南植物研究 1989; 3: 343-349  
2 李懋学, 陈瑞阳. 武汉植物学研究 1986; 3: 297-302  
3 Kuo S R, Wang T T, Huang T C. *Taiwania* 1972; 17 : 68  
4 Stebbins G L. Chromosomal Evolution in Higher Plants. London: Ealward Anold Ltd, 1971

图版说明 Explanation of Plate

图版 I 开口箭属 4 个种的染色体照片和数目  
Plate I. Chromosomes in 4 species of *Tupistra*

1. 剑叶开口箭 *T. ensifolia*; 2. 齿瓣开口箭 *T. fimbriata*; 3. 环花开口箭 *T. annulata*; 4. 长柱开口箭 *T. grandistigma*

